

PHOTOINTERRUPTOR

Patent Number: JP5029649
Publication date: 1993-02-05
Inventor(s): ICHIKAWA OSAMU
Applicant(s): SHARP CORP
Requested Patent: ☐ JP5029649
Application: JP19910180858
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L31/12
EC Classification:
Equivalents: JP3101007B2

Abstract

PURPOSE: To eliminate the need for a lead frame by providing a case frame having three-dimensional wiring to connect a light-emitting device and a photodetector.

CONSTITUTION: A case frame 22 is made up of a highly heat-resistant organic resin by extrusion molding. The case frame is plated with gold in predetermined areas of its inside, side wall, and back surface to form three-dimensional wiring 23. A light-emitting device 20 and a photodetector 21 are bonded with silver paste to one wiring pattern in a recess 29 of the case frame. The wiring pattern is connected electrically with the other wiring pattern through a bonding wire 30. The recess is filled with molding resin to form a light-emitting section 31 and a photodetector section 32. The light-emitting section and photodetector section are provided with their respective electrodes 33 and 34. The molded piece is cut into chips. This eliminates the need for a lead frame, thus reducing the number of parts.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-29649

(43) 公開日 平成5年(1993)2月5日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 31/12

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

D 7210-4M

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-180858

(22) 出願日 平成3年(1991)7月22日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 市川 治

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 恒久

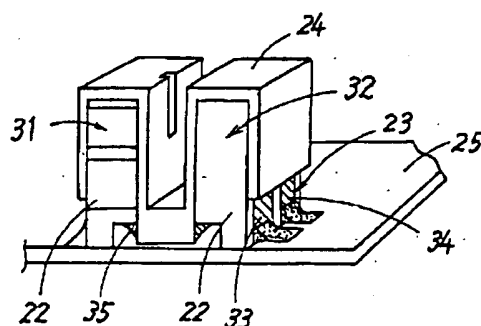
(54) 【発明の名称】 透過型光結合装置

(57) 【要約】

【目的】 リード端子をなくし、透過型光結合装置を面実装形態とする。

【構成】 立体メッキ配線23を施したケース基板22に、発光素子20および受光素子21を搭載して発光部31および受光部32を形成し、発光部31および受光部32を外装ケース24に収納保持する。

図 2



20	発光素子	25	回路基板
21	受光素子	31	発光部
22	ケース基板	32	受光部
23	立体メッキ配線	33, 34	電極
24	外装ケース		

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子および受光素子が、立体メッキ配線を施したケース基板に夫々搭載されて光学的に結合されたことを特徴とする透過型光結合装置。

【請求項2】 請求項1記載のケース基板が高耐熱性樹脂から成ることを特徴とする透過型光結合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通過路上の被検出物の有無を無接点で検出する透過型光結合装置（フォトインタラプタ）の構造に係る。

【0002】

【従来の技術】従来の透過型光結合装置（フォトインタラプタ）は、図4に示すように、搭載用リード端子1aに発光素子2、受光素子3を銀ペースト等を介して夫々ダイボンドし、結線用リード端子1bに金線等のボンディングワイヤー4で電気的導通を行った後、発光素子2および受光素子3を透光性樹脂（エポキシ樹脂）にてトランスファーモールド等でモールドし発光部6、受光部7を形成する。そして、発光部6および受光部7を、図5、6に示すように、外装ケース8に挿入し接着剤9等で固定している。なお、図中、10aは投光窓、10bは採光窓である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の光結合装置では、リード端子1a、1bが外装ケース8より突出しているため、回路基板12への実装は、図6に示すように、基板12にリード端子挿入用の孔13、14をあけ、リード端子1a、1bを基板孔13、14に通した後、基板12の裏側に設けられた回路パターンに半田付けしなければならない。このため、半田付けは、手作業によるか、または半田ディップによるしかない。

【0004】すなわち、リード端子1a、1bが外装ケース8より突出しているから、面実装構造とすることが困難であり、当然面実装リフロー対応も不可能となっている。また、回路基板12にリード端子挿入用の孔13、14をあける必要があることから、回路パターンの高密度化が難しい上に、部品の高密度実装にも限界がある。

【0005】本発明は、上記に鑑み、リード端子をなくし、面実装形態とすることで半田リフロー対応を可能にする光結合装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による課題解決手段は、図1ないし図3の如く、立体メッキ配線23を施した高耐熱性樹脂から成るケース基板22に、発光素子20および受光素子21を搭載して発光部31および受光部32を形成し、発光部31および受光部32を外装ケース24に収納保持する。

【0007】

【作用】上記課題解決手段において、ケース基板22に立体メッキ配線23を施し、発光素子20および受光素子21を搭載しているから、従来必要であったリードフレームが不要となり、容易に面実装形態とすることができ。

【0008】また、ケース基板22の材質を高耐熱性樹脂とすることで、発光部31、受光部32の耐熱性が増すから、面実装に不可欠である半田リフローに対処できる。

【0009】

【実施例】図1は本発明の一実施例に係る透過型光結合装置のケース基板を示しており、同図(a)は正面図、同図(b)は斜視図、同図(c)は背面図である。図2は光結合装置を回路基板に実装した状態を示す斜視図である。図3は発光部、受光部を多数個取りするためのケース基板の平面図である。

【0010】図示の如く、本実施例の透過型光結合装置（フォトインタラプタ）は、面実装形態とするため、発光素子および受光素子が、立体メッキ配線を施したケース基板に夫々搭載されて光学的に結合されており、図において、20は発光素子、21は受光素子、22はケース基板、23は立体メッキ配線、24は外装ケース、25は回路基板である。

【0011】前記ケース基板22は、図3に示すプレート27をメッキグレードの有機樹脂（例えば、高耐熱液晶ポリマー樹脂等）を用いて射出して形成し、ケース基板22の内部、側面、および裏面の所定箇所金または銀等により立体メッキ配線23が施されている。このとき、ケース基板22の内部のメッキパターンと、裏面のメッキパターンとは、側面に設けられたスルーホール28に被着形成されたメッキパターンで導通されている。

【0012】前記発光素子20は、図1の如く、ケース基板22の凹部29の一方の配線パターンに銀ペースト等を介してダイボンドされ、さらに他方の配線パターンとの導通を取るため、金線等のボンディングワイヤー30にて結線されている。そして、発光素子20は、前記凹部29を透光性樹脂（例えば、シリコン樹脂またはエポキシ樹脂等）でモールドすることにより保護されており、ダイシングソーでケース基板を多分割することで発光部31（図2参照）としている。これにより、発光部31はチップ化される。一方、前記受光素子21も発光素子20と同一工程にてチップ化されて受光部32としている。この発光部31および受光部32の裏面には、図1(c)に示されるような、メッキパターンによる電極33、34が形成されている。

【0013】なお、外装ケース24は、高耐熱性を有する遮光性樹脂から成る。

【0014】上記光結合装置の製造方法について詳述する。

【0015】メッキグレードの高耐熱性有機樹脂にてケ

ース基板22を射出成形にて形成し、このケース基板22の内部、側面、および裏面の所定箇所金または銀等のメッキ処理を行い立体メッキ配線23を形成する。

【0016】次に、ケース基板22の凹部29の一方の配線パターンに発光素子20、受光素子21を銀ペースト等でダイボンドし、電気的導通をとるために、ボンディングワイヤー30で他方の配線パターンに結線を行う。その後、ケース基板22の凹部29を透光性樹脂でモールドして発光部31、受光部32とする。このとき、発光部31および受光部32の裏面に、電極33、34を形成しておく。モールド完了後、ケース基板22をダイシングソーで切断して発光部31、受光部32をチップ化する。

【0017】しかる後、チップ状の発光部31および受光部32を、被検出物体の通過路を挟んで対向するよう外装ケース24に嵌め込み、接着剤35等により固定してリード端子の無い面実装形態の光結合装置が得られる。

【0018】このように、従来必要であったリードフレームが不要となるから、リードフレームの作成工程が削減できると共に、部品点数の低減が図れる。

【0019】また、従来では、リードフレームに発光素子、受光素子を搭載するためのダイボンドマシン、ワイヤーボンド送り機構はリードフレームの形状が変わるたびに大幅な変更を必要とするので、仕様に依じてリードフレーム形状を頻繁に変更することができなかったが、本実施例では、立体メッキ配線23を施したケース基板22を使用しているから、多数個取りの外形形状を共通化することでマシンの送り機構を変更することなく生産できる。このため、生産効率が良くなり、しかも製品設計上自由度が増す。

【0020】さらに、発光部31、受光部32をチップ化することにより、発光部31、受光部32を外装ケース24に嵌め込む際の自動化が容易になる。また、リード端子がないため、図2のように、光結合装置を回路基板25に面実装する際の自動化が容易になり、しかも高密度実装が可能となる。

【0021】ここで、上記光結合装置の回路基板25への実装は、図2の如く、回路基板25上の回路パターンと、受発光部31、32の電極33、34とを半田で接続することにより完了するが、ケース基板22と外装ケース24の材質を高耐熱樹脂とすることで、回路基板25上のパターンに予め塗布された半田ペースト上に光結

合装置を実装し、リフローにより半田固定することが可能となる。すなわち、外装ケース24およびケース基板22の材質を高耐熱グレード樹脂を使用することで、発光部31、受光部32の耐熱性が増すから、面実装に不可欠な半田リフローに対処することができる。

【0022】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0023】例えば、上記実施例では発光部、受光部は外装ケースに収納保持されているが、発光部、受光部を透光性樹脂でモールドして光学的に結合してもよい。

【0024】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明請求項1によると、従来必要であったリードフレームが不要となり、容易に面実装形態とすることができる。

【0025】また、請求項2によると、発光部、受光部の耐熱性が増すから、面実装に不可欠である半田リフローに対処できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例に係る透過型光結合装置のケース基板を示しており、同図(a)は正面図、同図(b)は斜視図、同図(c)は背面図である。

【図2】図2は光結合装置を回路基板に実装した状態を示す斜視図である。

【図3】図3は発光部、受光部を多数個取りするためのケース基板の平面図である。

【図4】図4は従来の透過型光結合装置の発光部、受光部を示しており、同図(a)は受発光素子を搭載した状態を示す図、同図(b)は受発光素子を透光性樹脂でモールドした状態を示す図である。

【図5】図5は同じく光結合装置の分解斜視図である。

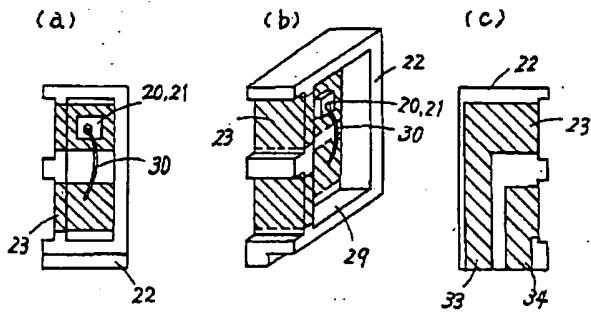
【図6】図6は同じく光結合装置を回路基板に実装した状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 20 発光素子
- 21 受光素子
- 22 ケース基板
- 23 立体メッキ配線
- 24 外装ケース
- 25 回路基板
- 31 発光部
- 32 受光部
- 33、34 電極

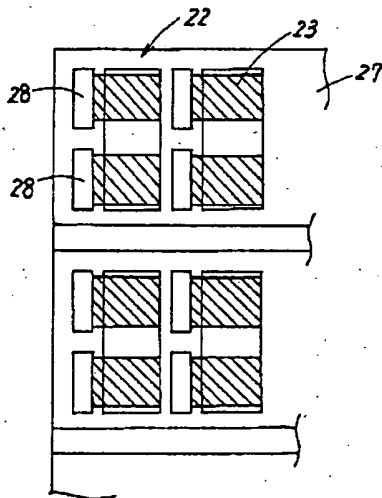
【図1】

図 1



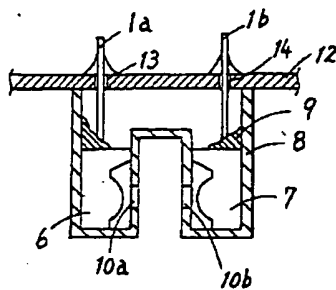
【図3】

図 3



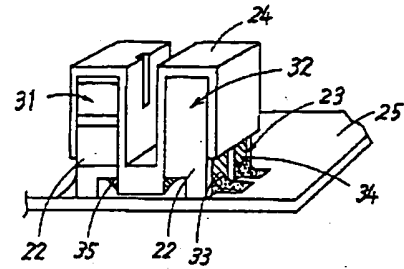
【図6】

図 6



【図2】

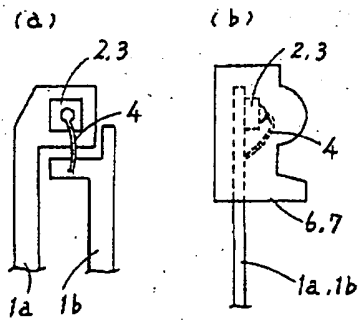
図 2



20	発光素子	25	回路基板
21	受光素子	31	発光部
22	ケース基板	32	受光部
23	立体メッキ配線	33, 34	電極
24	外装ケース		

【図4】

図 4



【図5】

図 5

